

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

16.11.2004

REC'D	13 JAN 2005
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 8 2 9 4 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 8 2 9 4 7]

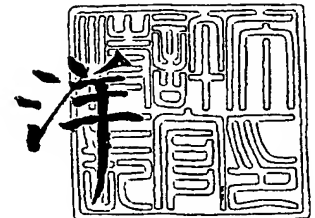
出 願 人 三 菱 重 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s): 四 国 化 工 株 式 有 限 公 司

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 200300905
【提出日】 平成15年11月12日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B29C 55/28
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
 産業機器事業部内
 【氏名】 安藤 彰高
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
 名古屋研究所内
 【氏名】 米谷 秀雄
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
 名古屋研究所内
 【氏名】 北嶋 英俊
【発明者】
 【住所又は居所】 香川県東かがわ市湊1789番地 四国化工株式会社内
 【氏名】 入交 正之
【発明者】
 【住所又は居所】 香川県東かがわ市湊1789番地 四国化工株式会社内
 【氏名】 吉原 茂
【発明者】
 【住所又は居所】 香川県東かがわ市湊1789番地 四国化工株式会社内
 【氏名】 二川 隆司
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区岩塚町字九反所60番地の1 中菱エンジ
 ニアリング株式会社
 【氏名】 長谷川 敬高
【特許出願人】
 【識別番号】 000006208
 【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 591200575
 【氏名又は名称】 四国化工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100102864
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 工藤 実
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117617
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中尾 圭策
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 053213
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0301691

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

多種類の溶融樹脂を軸方向に通す複数の内部流路を形成するアダプターと、
前記アダプターより下流側に前記アダプターに結合する型とを構成し、
前記型は、
本体筒と、
前記本体筒の内部に配置され多層薄膜成型型と、
前記本体筒と前記多層薄膜成型型の間に形成される環状押出通路とを形成し、
前記多層薄膜成型型は、
上流側から下流側に多段に配置される複数の単層薄膜成型単位型を構成し、
前記単層薄膜成型単位型は、
上流側単層薄膜成型単位型と、
前記上流側単層薄膜成型単位型に下流側で接合する下流側単層薄膜成型単位型と、
前記上流側単層薄膜成型単位型と前記下流側単層薄膜成型単位型との間で単層形成溶融樹脂を前記環状押出通路に押し出す押出通路とを形成し、
前記複数の内部流路に接続し前記複数の内部流路を複数の前記上流側単層薄膜成型単位型の内部にそれぞれに形成される上流側型内流路に接続する複数の接続路を更に構成し、
前記押出通路は、
前記上流側型内流路に接続し放射方向に向かう放射方向流路と、
前記放射方向流路に接続し螺旋状に延び軸方向分と放射方向成分と円周方向成分を有して接線方向に流路方向を変え前記環状押出通路に接続する螺旋状流路とを構成し、
上流側の前記螺旋状通路は下流側の前記螺旋状通路より上流側で前記環状押出通路に接続し、
前記複数の単層薄膜成型単位型のそれぞれの温度を個別に制御する温度制御機構を更に構成する

多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 2】

前記放射方向流路は、前記下流側単層薄膜成型単位型の円錐状面で開放されて前記螺旋状流路に接続する

請求項 1 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 3】

前記螺旋状通路は、複数の通路として配置され、前記複数の前記螺旋状通路は軸心線対称に配列されている

請求項 1 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 4】

複数の前記単層薄膜成型単位型の内部でそれぞれに流れる溶融樹脂の温度をそれぞれに計測する温度センサと、

複数の前記単層薄膜成型単位型をそれぞれに加熱するヒータと、

上流側の前記単層薄膜成型単位型の内部の前記溶融樹脂の温度と下流側の前記単層薄膜成型単位型の内部の前記溶融樹脂の温度との間の温度差を解消する方向に前記ヒータの熱出力を制御する電気回路

とを更に構成する請求項 1 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 5】

前記単層薄膜成型単位型の内部の異なる複数の部位の前記溶融樹脂の温度の温度差と下流側の前記単層薄膜成型単位型の内部の前記溶融樹脂の温度との間の温度差を解消する方向に前記ヒータの熱出力を制御する電気回路

を更に構成する請求項 4 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 6】

前記複数の前記接続路の長さ L は、

$$L = a + (n - 1) b$$

a: 定数
b: 定数
n: 前記接続路に対応する前記単層薄膜成形単位型の段数
で表される

請求項 1～5 から選択される 1 請求項の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 7】

前記多層薄膜成型型は、上流側の前記単層薄膜成形単位型の前記下流側単層薄膜成形単位型と下流側の前記単層薄膜成形単位型の前記上流側単層薄膜成形単位型との間に形成される熱伝導抑制空間に装着される断熱体を更に形成する

請求項 1 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 8】

前記熱伝導抑制空間と前記環状押出通路との間は、シールリングが介設されている

請求項 7 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 9】

前記単層薄膜成形単位型は、前記上流側単層薄膜成形単位型と前記下流側単層薄膜成形単位型とが前記単層薄膜成形単位型の中で接合する接合面を有し、

前記接合面は、

中央側の円形状平面と、

外周側の切頭円錐状面とを構成し、

前記円形状平面と前記切頭円錐状面との間に環状溝が形成され、前記環状溝には冷却用空気が導入される

請求項 1 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 10】

前記環状溝の外周側にはシールリングが配置される

請求項 9 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 11】

前記多層薄膜成型型は、前記多段の前記単層薄膜成形単位型を軸流方向に貫通する冷却空気供給管を形成し、前記冷却空気供給管には前記環状溝で開放する冷却空気導入口が形成され、

前記冷却空気導入口と前記多層薄膜成型型に設定される基準面との間の距離 L は、

$$L = a + b (n - 1)$$

a: 定数

b: 定数

n: 前記環状溝に対応する前記単層薄膜成形単位型の段数
で表される

請求項 9 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 12】

前記多層膜成型型の下面と前記本体筒の下面とに接合するリップ部を更に構成し、

前記リップ部は、

第 1 リップ部成型と、

第 2 リップ部成型とを形成し、

前記第 1 リップ部成型の内周面と前記第 2 リップ部成型の間の環状空間は前記環状押出通路の下方部分を形成し、前記第 2 リップ部成型は内部に空洞を形成し、

前記多層膜成型型を軸流方向に直線的に貫通し下流側端が前記空洞の中で開放されるバブル空気供給管と、

前記リップ部を貫通し前記空洞と前記リップ部から押し出される円筒状多層膜成形体の内側とを接続するバブル空気接続路と、

前記空洞の中に配置され前記空洞の中のバブル空気の動圧化を抑制する動圧抑制体

とを更に構成する請求項 1 の多層フィルムブロー成型型装置。

【請求項 13】

前記空洞に挿入され前記空洞の中の前記バブル空気の温度を上昇させる加熱器を更に構成する請求項 12 の多層フィルムブロー成形型装置。

【請求項 14】

前記動圧抑制体は前記加熱器を兼ねる

請求項 13 の多層フィルムブロー成形型装置。

【請求項 15】

前記バブル空気供給管は、

前記多層膜成形型を軸流方向に貫通する内管と、

前記多層膜成形型を軸流方向に貫通する外管と、

前記内管の中で貫通し前記内管と前記外管を前記多層薄膜成形型に締め付ける貫通ボルトとを形成し、

前記空洞の中のバブル空気は前記空洞から前記内管と前記外管の間に形成される環状空間を介して前記外管の上流側に開けられている排出穴から排出される

請求項 12 の多層フィルムブロー成形型装置。

【請求項 16】

前記アダプターは、前記多種類の溶融樹脂を半径方向に案内する複数の半径方向内部流路を形成し、前記半径方向内部流路は前記複数の前記内部流路の上流側に接続し、

前記半径方向内部流路に接続し前記アダプターの外周面にそれぞれに結合する複数の樹脂導入口管を更に構成し、

前記複数の前記樹脂導入口管は、概ね同一平面に配置される

請求項 1 の多層フィルムブロー成形型装置。

【請求項 17】

同一の軸流方向に互いに異なる溶融樹脂供給管の中で複数の種類の溶融樹脂を下流側に流動させるステップと、

前記複数の前記溶融樹脂供給管のそれぞれの下流側の前記複数の種類の前記溶融樹脂を軸流方向に多段に配置される複数の型の中でそれぞれに放射方向に流すステップと、

前記型の中で放射方向にそれぞれに流れる複数の種類の前記溶融樹脂に軸流成分と放射方向成分と円周方向成分を与えてそれぞれに螺旋状に流動させるステップと、

前記ステップで螺旋状に流動する前記複数の種類の前記溶融樹脂を共通の環状溝に押し出すことにより前記環状溝の中で前記複数の種類の溶融樹脂を多層に積層するステップと

、前記環状溝から環状多層成形膜を押し出すステップと

前記複数の型の中でそれぞれに流れる前記複数の種類の前記溶融樹脂の温度を個別的に制御するステップ

とを構成する多層フィルムブロー成形方法。

【請求項 18】

前記型を前記軸流方向に貫通する空気管の中で空気を送るステップと、

前記空気を前記環状多層成形膜の内部に前記空気を吹き込むステップ

とを更に構成する請求項 17 の多層フィルムブロー成形方法。

【請求項 19】

前記空気を吹き込むステップは、前記空気を加熱するステップを含む

請求項 18 の多層フィルムブロー成形方法。

【請求項 20】

前記複数の型のうち上流側の型と下流側の型の間に断熱体を介設することにより前記上流側の型と下流側の型の間の熱伝達を抑制するステップ

を更に構成する請求項 17 の多層フィルムブロー成形方法。

【請求項 21】

前記型を前記軸流方向に貫通する冷却用空気管により冷却用空気を前記複数の型の各段の型の中に形成される冷却用空気通路に送るステップ

を更に構成する請求項 20 の多層フィルムブロー成形方法。

【請求項 22】

前記温度を個別的に制御するステップは、前記上流側の型の中の温度と前記下流側の型の中の温度との温度差を設定温度差に保持するステップを含む

請求項 17 の多層フィルムブロー成形方法。

【請求項 23】

前記型を前記軸流方向に貫通する冷却用空気管により冷却用空気を前記複数の型の各段の型の中に形成される冷却用空気通路に送るステップを更に構成し、

前記温度を個別的に制御するステップは、

上流側の型の中の温度と下流側の型の中の温度との温度差と設定温度差とを比較するステップと、

前記温度差と設定温度差との差分に対応して、前記冷却用空気通路に送る前記冷却用空気の流量を調整するステップとを含む

請求項 17 多層フィルムブロー成形方法。

【請求項 24】

前記温度を個別的に制御するステップは、前記複数の型の中の異なる位置の温度を各段ごとに制御するステップを含む

請求項 17 の多層フィルムブロー成形方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】多層フィルムブロー成形型装置、及び、多層フィルムブロー成形方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、多層フィルムブロー成形型装置、及び、多層フィルムブロー成形方法に関し、特に、多段の型構造を有する多層フィルムブロー成形型装置、及び、多層フィルムブロー成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂フィルムは、広範囲に使用され、その量産技術の高速化と厚みを制御する高精度化が重要である。そのような量産技術として、環状に押し出す成形型と、成形型から押し出される円筒樹脂膜の内部に空気を送り込んでその円筒状樹脂膜を膨らませ、膨らんだ円筒状樹脂膜をニップローラで封入してフィルムを形成するフィルムブロー成形機が知られている。その押し出しが多層に行われて多層フィルムを形成する多層フィルムブロー成形機が更に後掲特許文献1の米国特許3,337,914号と後掲特許文献2の米国特許4,798,526号とで知られている。多層フィルムブロー成形機は、複数の樹脂を環状に押し出す多段の型ブロックにより構成され、その型ブロックの段数を増加させることにより、多層数を増加させる優れた性質を有している。このような多段型構造の多層フィルムブロー成形機は、多段の型ブロック間に高低差が存在し、各段に対応する押出機の設置高さを揃えるためには、押出機にアダプタ配管が設けられている。このようなアダプタ配管の存在は、型構造を複雑化している。

【0003】

他の公知技術として、後掲特許文献3の米国特許3,966,816号で、多段樹脂供給路がスパイラルに構成される多段型構造の多層フィルムブロー成形機が知られている。このタイプの成形機は、5層を越えて多段化される場合に、金型の外径が大きくなり過ぎる傾向があり、小型化の点で実用性が乏しく、且つ、多種類の溶融樹脂を多段にそれぞれに均等に供給することが困難である。

【0004】

後掲特許文献4の特開平7-1579号には、層構成の順序と層数を簡単に変更することが出来る改善が見出される。図14に示されるように、金型201は、概ね同一形状の複数の摺鉢形状の供給モジュール202-1, 2, 3, 4の多段構造を有している。各段に対応する複数の軸方向通路203は、軸心線から同一の距離に配置され1円周上に等角度間隔で配置されている。このような公知技術は、モジュール数の変更により容易に層数を変更され、モジュールの相対角度の変更により層構成の順序を変更することができるが、樹脂流は軸心線から吐出圧力隙間204に向かって実質的に径方向外向きになり、全ての樹脂供給は供給路205を経由して金型基礎206中の共通の高さで行われ得る。

【0005】

後掲特許文献5の特開2000-79576号の技術は、特開平7-1579号の既述のモジュールを通る複数の大径の孔を軸方向に延びる小径の孔に置き換えて、モジュールが冷えることを抑止すると同時に、バブルの直径に対する空気圧調整を容易にし、更に、層供給ポートの中心に向かう斜め加工を水平方向の加工にしている。

【0006】

パンケーキ金型を用いる場合には、溶融プラスチックを供給する押出機の押出口の接続位置が金型の各層毎に異なるために押出機の設置高さが異なっている。押出機の設置高さを揃えるためには、押出機の出口にアダプタ配管が余分に設けられる。側方から樹脂を供給する場合には、円周の側面から樹脂を供給するため樹脂を円内に均等に分布させることが困難である。

【0007】

特開平7-1579号に開示されている公知技術は、押し出されるフィルムの冷却のために金型の各層のモジュールを通る複数の大径の孔が設けられていて、溶融樹脂の供給通

路の配置が窮屈であり複雑であり、更に、空気通路を通る空気が金型を冷やすので、折角加熱して熔融させる樹脂を冷却する逆効果があり、更に、冷却のための多量の空気が流されて、バブルの直径を維持するための微妙な調整が困難である。更に、移行供給路がダイ中心から螺旋溝に向かって放射状に設けられている層供給ポートの中心に向かって斜めに加工されているため各供給ポートに均等に供給することが困難である。

【0008】

特開2000-79576号に開示される技術は、特開平7-1579号の既述の各層のモジュールを通る複数の大径の孔を軸方向に延びる小径の孔に置き換えて、モジュールが冷えること抑止すると同時に、バブルの直径に対する空気圧調整を容易にし、更に、層供給ポートの中心に向かう斜め加工を水平方向の加工に改善している。

【0009】

従来技術の多層フィルムブロー成形機の多くは、樹脂供給モジュールの外側から加熱する構造を採用し、モジュールどうしが接触する構造である。多層フィルムの場合には、フィルム毎にその熔融点、軟化点、最適処理温度が異なり、このような加熱の構成では各フィルム材料に適した温度に調整することが困難である。

【0010】

押出機の高さを揃えることは重要である。更に、モジュールの増設が容易であることが重要である。各層単位で温度が適正であることが特に求められる。多段型構造を単一に剛体化しその剛体を単一に温度制御することが重要である。

【0011】

【特許文献1】 米国特許3, 337, 914号

【特許文献2】 米国特許4, 798, 526号

【特許文献3】 米国特許3, 966, 816号

【特許文献4】 特開平7-1579号

【特許文献5】 特開2000-79576号

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

本発明の課題は、押出機の高さを揃え、且つ、モジュールの増設が容易である多層フィルムブロー成形型装置、及び、多層フィルムブロー成形方法を提供することにある。

本発明の他の課題は、各層単位で温度が適正である多層フィルムブロー成形型装置、及び、多層フィルムブロー成形方法を提供することにある。

本発明の他の課題は、多段型構造を単一に剛体化しその剛体を単一に温度制御する多層フィルムブロー成形型装置、及び、多層フィルムブロー成形方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0013】**

本発明による多層フィルムブロー成形型装置は、多種類の熔融樹脂を軸方向に通す複数の内部流路(54-s)を形成するアダプター(3)と、アダプター(3)より下流側にアダプター(3)に結合する型(4)とから構成されている。型(4)は、本体筒(16)と、本体筒(16)の内部に配置され多層薄膜成形型(19)と、本体筒(16)と多層薄膜成形型(19)の間に形成される環状押出通路(24)とから形成されている。多層薄膜成形型(19)は、上流側から下流側に多段に配置される複数の単層薄膜成形単位型(19-s)を構成している。単層薄膜成形単位型(19-s)は、上流側単層薄膜成形単位型(19-sU)と、上流側単層薄膜成形単位型(19-sU)に下流側で接合する下流側単層薄膜成形単位型(19-sD)と、上流側単層薄膜成形単位型(19-sU)と下流側単層薄膜成形単位型(19-sD)との間で単層形成熔融樹脂を環状押出通路(24)に押し出す押出通路とから形成されている。複数の内部流路(54-s)に接続し複数の内部流路(54-s)を複数の上流側単層薄膜成形単位型(19-sU)の内部にそれぞれに形成される上流側型内流路(62-s)に接続する複数の接続路(52-s)が追加される。押出通路は、上流側型内流路(62-s)に接続し放射方向に向かう放

射方向流路 (66-s) と、放射方向流路 (66-s) に接続し螺旋状に延び軸方向分と放射方向成分と円周方向成分を有して接線方向に流路方向を変え環状押出通路 (24) に接続する螺旋状流路 (67-s) とから構成されている。上流側の螺旋状通路 (67-s) は下流側の螺旋状通路 (67-(s+1)) より上流側で環状押出通路 (24) に接続する。複数の単層薄膜成形単位型のそれぞれの温度を個別に制御する温度制御機構が更に追加される。

【0014】

多段型構造の各段に個別に溶融樹脂が送りこまれ、各段で個別に溶融樹脂が射出される。螺旋状に形成される射出流路で流動する溶融樹脂は、多層膜化のために樹脂毎に個別に温度調整が行われる。その個別の温度制御は、各段で実行される、多段構造型は、単一の温度制御対象であるが、内的には多段に温度調整が実行され、多層膜シートの品質の制御を高精度化することができる。

【0015】

放射方向流路 (66-s) は、下流側単層薄膜成形単位型 (19-sD) の円錐状面 (56) で開放されて螺旋状流路 (67-s) に接続する。螺旋状流路 (67-s) は、上流側単層薄膜成形単位型 (19-sU) と下流側単層薄膜成形単位型 (19-sD) との間で単層薄膜成形単位型 (19-s) の中で個別に形成され、各段毎の温度制御により、螺旋状流路 (67-s) の溶融樹脂温度は各段ごとに適正に制御される。

【0016】

螺旋状通路 (67-s) は、複数の通路として配置される。その複数の螺旋状通路 (67-s) は、軸心線対称に配列されている。このような対称性は、単一剛体を安定化させる点で重要であり、且つ、環状多層薄膜の品質を向上させる。

【0017】

複数の単層薄膜成形単位型 (19-s) の内部でそれぞれに流れる溶融樹脂の温度をそれぞれに計測する温度センサ (75-s) と、複数の単層薄膜成形単位型 (19-s) をそれぞれに加熱するヒータ (73-s) と、上流側の単層薄膜成形単位型 (19-s) の内部の溶融樹脂の温度と下流側の単層薄膜成形単位型 (19-(s+1)) の内部の溶融樹脂の温度との間の温度差を解消する方向にヒータ (75-s) の熱出力を制御する電気回路 (87) とが更に追加される。このような多段的配列の温度センサ (75-s) と多段配列のヒータ (75-s) とによる多段的温度制御は、単一構造体の統一的温度制御を実現する。

【0018】

単層薄膜成形単位型 (19-s) の内部の異なる複数の部位の溶融樹脂の温度の温度差と下流側の単層薄膜成形単位型 (19-(s+1)) の内部の溶融樹脂の温度との間の温度差を解消する方向にヒータの熱出力を制御する電気回路 (87) は、段間の統一的温度制御を実現し、各段の溶融樹脂の温度を絶対的に制御することができる。

【0019】

複数の接続路 (52-s) の長さ L は、
$$L = a + (n-1)b$$

a: 定数

b: 定数

n: 接続路に対応する単層薄膜成形単位型の段数

で表される。このような数式は、後述される他の管に共通的に適用される。このような距離規定は、各段の単層薄膜成形単位型 (19-s) が互いに概ね同じサイズを有し、且つ、基準面が統一され、型 (4) より上流側にある機器 (例示: 溶融樹脂を供給する各段対応の複数の押出機) を同一平面上に配置することを可能にする。ここで、同一平面は、同一水平面又は同一鉛直面を意味する。このような配置は、装置系の全体をコンパクト化する。

【0020】

多層薄膜成形型 (19) は、上流側の単層薄膜成形単位型 (19-s) の下流側単層薄

膜成形単位型（（19-sD））と下流側の単層薄膜成形単位型（19-（s+1））の上流側単層薄膜成形単位型（19-（s+1）U）との間に形成される熱伝導抑制空間（33）に断熱体（34）が装着される。断熱体（34）は、段間の熱交流を抑制し、各段の温度制御をより高精度に有効化する。熱伝導抑制空間（33）と環状押出通路（24）との間は、シールリング（35）により熱遮断され、段間温度制御を更に有効化する。

【0021】

単層薄膜成形単位型（19-s）は、上流側単層薄膜成形単位型（19-sU）と下流側単層薄膜成形単位型（19-sD）とが単層薄膜成形単位型（19-s）の中で接合する接合面を有している。その接合面は、中央側の円形状平面（29）と、外周側の切頭円錐状面（31）とから形成されている。円形状平面（29）と切頭円錐状面（31）との間に環状溝（59）が形成される。環状溝（59）には冷却用空気が導入される。冷却用空気は、既述の温度制御を容易にし、規定温度に収束させる期間を短縮することができる。環状溝の外周側に配置されるシールリング（61）は、温度制御を更に有効に高速化する。

【0022】

多層薄膜成形型（19）は、多段の単層薄膜成形単位型（19-s）を軸流方向に貫通する冷却空気供給管（76）を形成する。冷却空気供給管（76）には環状溝（59）で開放する冷却空気導入口（81）が形成され、冷却空気導入口（81）と多層薄膜成形型（19）に設定される基準面との間の距離Lは、既述の式と同一形態の式：

$$L = a + b(n - 1)$$

a：定数

b：定数

n：環状溝に対応する単層薄膜成形単位型の段数

で表される。このような距離規定は、各段の単層薄膜成形単位型（19-s）が互いに概ね同じサイズを有し、且つ、基準面が統一され、型（4）より上流側にある機器を同一平面上に配置することを可能にする。ここで、同一平面は、同一水平面又は同一鉛直面を意味する。

【0023】

多層膜成形型（19）の下面と本体筒（16）の下面とに接合するリップ部が形成される。そのリップ部は、第1リップ部形成型（22）と、第2リップ部形成型（23）とから形成されている。第1リップ部形成型（22）の内周面と第2リップ部形成型（23）の間の環状空間は環状押出通路の下方部分（25）を形成する。第2リップ部形成型（23）は内部に空洞（43）を形成する。多層膜成形型を軸流方向に直線的に貫通し下流側端が空洞（43）の中で開放されるバブル空気供給管（47）と、リップ部を貫通し空洞（43）とリップ部から押し出される円筒状多層膜成形体（5）の内側とを接続するバブル空気接続路（44）と、空洞（43）の中に配置され空洞（43）の中のバブル空気の動圧化を抑制する動圧抑制体（49）とが更に追加される。

【0024】

動圧抑制体（49）の存在は、押し出される多層成形膜の内部のキャビティー（バブル）の形状を安定化する。空洞（43）に挿入され空洞（43）の中のバブル空気の温度を上昇させる加熱器の追加は、そのキャビティーの形状を更に安定化させる。動圧抑制体（49）が加熱器を兼ねることは、装置構造を簡素化する。

【0025】

バブル空気供給管（47）は、多層膜成形型（19）を軸流方向に貫通する内管（105）と、多層膜成形型（19）を軸流方向に貫通する外管（104）と、内管（105）の中で貫通し内管（105）と外管（104）を多層薄膜成形型（19）に締め付ける貫通ボルト（106）とから形成される。空洞（43）の中のバブル空気は空洞（43）から内管（105）と外管（104）の間に形成される環状空間を介して外管（104）の上流側に開けられている排出穴（113）から排出される。このような排出は、空洞（43）の中の気圧を安定化し、多層膜成形品の品質を安定化する。

【0026】

アダプター(3)は、多種類の溶融樹脂を半径方向に案内する複数の半径方向内部流路(54)を形成し、半径方向内部流路(54)を複数の内部流路(52-sの一部)の上流側に接続し、半径方向内部流路(54)に接続しアダプター(3)の外周面にそれぞれに結合する複数の樹脂導入口管(53-s)が更に追加される。複数の樹脂導入口管(53-s)は、概ね同一平面に配置されることが可能である。

【0027】

本発明による多層フィルムブロー成形方法は、同一の軸流方向に互いに異なる溶融樹脂供給管(52-s)の中で複数の種類の溶融樹脂を下流側に流動させるステップと、複数の溶融樹脂供給管(52-s)のそれぞれの下流側の複数の種類の溶融樹脂を軸流方向に多段に配置される複数の型(19-s)の中でそれぞれに放射方向に流すステップと、型(19-s)の中で放射方向にそれぞれに流れる複数の種類の溶融樹脂に軸流成分と放射方向成分と円周方向成分を与えてそれぞれに螺旋状に流動させるステップと、そのステップで螺旋状に流動する複数の種類の溶融樹脂を共通の環状溝(24)に押し出すことにより環状溝(24)の中で複数の種類の溶融樹脂を多層に積層するステップと、環状溝(24)から環状多層成形膜(5)を押し出すステップと、複数の型(19-s)の中でそれぞれに流れる複数の種類の溶融樹脂の温度を個別的に制御するステップとから構成されている。

【0028】

型(19-s)を軸流方向に貫通する空気管(47)の中で空気を送るステップと、空気を環状多層成形膜(5)の内部に空気を吹き込むステップとが追加される。空気を吹き込むステップは、空気を加熱するステップを含み、成形品(5)の品質を向上させる。複数の型(19-s)のうち上流側の型と下流側の型の間に断熱体(34)を介設することにより上流側の型と下流側の型の間の熱伝達を抑制することができる。

【0029】

型(19)を軸流方向に貫通する冷却用空気管(76)により冷却用空気を複数の型の各段の型の中に形成される冷却用空気通路(59)に送ることは、温度制御を有利にする。

【0030】

温度を個別的に制御するステップは、上流側の型の中の温度と下流側の型の中の温度との温度差を設定温度差に保持する。型を軸流方向に貫通する冷却用空気管により冷却用空気を複数の型の各段の型の中に形成される冷却用空気通路に送るステップの追加は有効である。温度を個別的に制御するステップは、上流側の型の中の温度と下流側の型の中の温度との温度差と設定温度差とを比較するステップと、温度差と設定温度差との差分に対応して、冷却用空気通路に送る冷却用空気の流量を調整するステップとで形成される。温度を個別的に制御するステップは、複数の型の中の異なる位置の温度を各段ごとに制御するステップを有効に含む。

【発明の効果】

【0031】

本発明による多層フィルムブロー成形型装置、及び、多層フィルムブロー成形方法は、多段構造型を単一温度制御体とみなしてそれに対する統一的温度制御を実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明による多層フィルムブロー成形型装置の実現態は、図に対応して、詳細に記述される。その実現態は、図1に示されるように、押出機群1と型2とから構成されている。押出機群1は、第1押出し機1-1～第5押出し機1-5とから形成されている。図は、第1押出し機1-1と第2押出し機1-2を示している。型2は、複数種之多層形成樹脂の軸方向流れを形成するアダプタブロック3と多層膜成形型4とから構成されている。多層膜成形型4は、多層形成樹脂を円錐面軸方向に射出して(押し出して)円錐状之多層薄膜円錐状フィルム5に連続的に成形して押し出す。多層膜成形型4の下流側には、冷却器6が

配置されている。冷却器 6 は、多層薄膜円錐状フィルム 5 を冷却し多層薄膜円筒状フィルム 7 に成形して吐出する。多層薄膜円筒状フィルム 7 は、扁平化器 8 で扁平化される。扁平化器 8 で扁平化された扁平フィルムは、ニップローラ対 11 で封止される。

【0033】

冷却器 6 は、多層薄膜円錐状フィルム 5 の円周状内面を形成する斜め方向環状カーテン空気流を吹き出す空気吹出機能と、多層膜成形型 4 から押し出される多層薄膜円錐状フィルム 5 の円錐面形状を保持しながら多層薄膜円錐状フィルム 5 を冷却する冷却機能とを有している。ニップローラ対 11 は、適正な押出速度を有している。その適正な押出速度は、多層膜成形型 4 の押出口の押出口直径と多層薄膜円筒状フィルム 7 の直径の比（ブローアップ比）と、多層膜成形型 4 が熔融樹脂を押し出す押出速度とに比例していて、多層薄膜円筒状フィルム 7 の周囲長さと、フィルム厚さ、フィルムの機械的性質とのバランスを決定する重要なパラメータ（設計定数）である。扁平化されてニップローラ対 11 から出される扁平多層フィルム 12 の中の空気量は、アダプタブロック 3 から多層膜成形型 4 に投入される空気量を調整する空気量調整弁 13 の開閉の開閉量により制御される。扁平化された扁平多層フィルム 12 は、巻取機 14 により巻き取られる。扁平多層フィルム 12 の折り幅は、折り幅検出器 15 により検出される。

【0034】

図 2 は、多層膜成形型 4 をその軸心線を含む 2 平面で切断した断面を示している。多層膜成形型 4 は、円筒状型本体 16 と、アダプタブロック 3 の下端面に密着的に接合し円筒状型本体 16 の上端面に密着的に接合する上側型蓋 17 と、円筒状型本体 16 の下端面に密着的に接合する下側型蓋 18 と、上側型蓋 17 と下側型蓋 18 の間に配置される多層薄膜成形型 19 と、下側型蓋 18 の下端面に密着的に接合し多層膜成形型 4 の押出直後の多層薄膜円錐状フィルム直径を規定するサイジングリング 21 とから構成されている。

【0035】

サイジングリング 21 は、円筒状本体 16 の下端面に密着する外側サイジングリング 22 と、下側型蓋 18 の下端面に密着する内側サイジングリング 23 とから形成されている。多層薄膜成形型 19 の円筒外周面と円筒状本体 16 の円筒内周面との間の環状空間は、適正外径サイズと適正肉厚を規定する第 1 熔融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に形成されている。内側サイジングリング 23 の外周面と外側サイジングリング 22 の内周面の間の環状空間は、その多層熔融樹脂薄膜を適正外径サイズと適正肉厚と多層熔融樹脂の吐出（押出）適正角度を規定する第 2 熔融樹脂多層膜形成環状隙間 25 に形成されている。上流側の第 1 熔融樹脂多層膜形成環状隙間 24 は、下流側の第 2 熔融樹脂多層膜形成環状隙間 25 に連続して接続している。第 2 熔融樹脂多層膜形成環状隙間 25 は、下流側に向かって連続的に縮径化し又は拡張化し（図示例では縮径化）、外側サイジングリング 22 から押し出される多層薄膜円錐状フィルム 5 の直径を調整する吐出オリフィスを形成している。

【0036】

多層薄膜成形型 19 は、多段に形成される複数の第 1 単層薄膜成形型 19-1 ~ 第 j 単層薄膜成形型 19-j（例示：j+1~5）により形成されている。第 1 単層薄膜成形型 19-1 ~ 第 j 単層薄膜成形型 19-j は、上流側（例示：上段側）から下流側（例示：下段側）に順に順序数 j の j 段に積層されている。以下、1~5 の j の任意の 1 つは、s で代表される。多層薄膜成形型 19-s は、上流側単層薄膜成形型 19-s U と下流側単層薄膜成形型 19-s D とから形成される対を形成している。上流側単層薄膜成形型 19-s U と下流側単層薄膜成形型 19-s D との間には、切頭円錐面上に形成される熔融樹脂誘導流路 26-s が形成されている。熔融樹脂誘導流路 26-s は、軸流方向（上流側から下流側に向かう方向）に直交する放射方向流路 27-s と軸流方向に対して斜めに向く斜め向きと円周方向とに向くスパイラル流路 28-s とから形成されている。スパイラル流路 28-s は、1 円錐面上に形成されている。熔融樹脂誘導流路 26-s は、多層薄膜成形型 19-s に 1 対 1 に位置対応して形成されている。

【0037】

上側型蓋 17 の下流側面（下端面）は、中心側円形面 29 と切頭円錐面 31 と外側円形

面 32 とから形成されている。上流側単層薄膜成形型 19-1U の上流側面（上端面）は、中心側円形面 29 に対向する対向中心側円形面（図（6）の参照番号 29'）と、切頭円錐面 31 に対向する対向切頭円錐面（図 6 の参照番号 31'）とで形成されている。上側型蓋 17 の下流側面と上流側単層薄膜成形型 19-1U の上流側面との間は熱伝導抑制空間 33 として形成されている。その熱伝導抑制空間 33 のうちで中心側円形面 29 と対向中心側円形面との間の円板状隙間には、断熱体 34 が形成されている。それぞれのアダプタブロック 33 の外周面側と放射方向流路 27 と間には、図 3 に示される形状の複数のシールリング 35 がそれぞれに多段に介設されている。シールリング 35 は、複数の熱伝導抑制空間 33 と放射方向流路 27 の間を熱的に且つ樹脂流遮断的に密封している。

【0038】

このような断熱体 34 は、単層薄膜成形型 19-1 と単層薄膜成形型 19-2 との間と、単層薄膜成形型 19-2 と単層薄膜成形型 19-3 との間と、単層薄膜成形型 19-3 と単層薄膜成形型 19-4 との間と、単層薄膜成形型 19-4 と単層薄膜成形型 19-5 との間と、単層薄膜成形型 19-5 と下側型蓋 18 との間の 6 段の熱伝導抑制空間 33 にそれぞれに介設されている。このような熱伝導抑制空間 33 に相当する熱伝導抑制空間は、上側の単層薄膜成形型 19-s とこれの下方側に隣り合う単層薄膜成形型 19-（s+1）の間に形成され、更に、最下段の単層薄膜成形型 19-5 の下側面と下側型蓋 18 の上側面との間に形成されている。外側円形面 32 とこれに対向する対向外側円形面は、上側型蓋 17 と単層薄膜成形型 19-1 とが取り付け合う取付面に一致している。外側円形面 32 に対向する対向外側円形面は、上側型蓋 17 と円筒状本体 16 とが取り付け合う取付面に一致している。円筒状本体 16 の下端面と外側サイジングリング 22 の上端面は、円筒状本体 16 と外側サイジングリング 22 とが取り付け合う取付面 36 に一致している。

。

【0039】

外側サイジングリング 22 と内側サイジングリング 23 に対してそれらの下端面側に嵌め込まれるリップ 37 は、既述の吐出オリフィスの一部を形成している。第 2 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 25 の一部は、リップ 37 に形成されている。図 4 に示されるように、リップ 37 は、内側リング 37-1 と外側リング 37-2 とから形成されている。第 2 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 25 の既述の一部分は、内側リング 37-1 と外側リング 37-2 との間の隙間として形成されている。内側リング 37-1 は軸方向に向く第 1 調整ボルト 38 によりその半径方向位置が調整され、外側リング 37-2 は半径方向に向く第 2 調整ボルト 39 によりその半径方向位置が調整されている。リップ 37 の位置調整は、多層薄膜円錐状フィルム 5 の厚みを調整することができる。多層薄膜円筒状フィルム 7 が冷却固化された後の扁平多層フィルム 12 の厚みを計測する厚み計が出力する厚み信号を受ける熱制御器（図示されず：開発済み）は、リップ 37 の温度制御を実行する。温度制御されるリップ 37 の膨張収縮は、第 2 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 25 のリップ部分の隙間を制御する。

【0040】

内側サイジングリング 23 は、図 2 に示されるように、軸方向ボルト 41 により下側型蓋 18 に取付面 42 で固着されている。下側型蓋 18 の下端面側で、下側型蓋 18 と内側サイジングリング 23 との間に空気溜まり 43 が形成されている。エアノズル 44 は、内側サイジングリング 23 に貫通的に取り付けられている。エアノズル 44 は、空気溜まり 43 の中の圧力空気を内側サイジングリング 23 の下端面側で多層薄膜円錐状フィルム 5 の内部空間（バブル空間 45）に吹き込む空気吹込孔 46 を形成している。バブル空気供給管 47 の下端開放口 48 は、空気溜まり 43 の中で開放されている。温度調整兼用邪魔板 49 は、空気溜まり 43 の中で遠心方向に且つ軸心線対称に拡大している。温度調整兼用邪魔板 49 は、エアノズル 44 の内側開口端面 51 に動圧を生じさせない静圧化作用と、内側開口端面 51 に導入されバブル空間 45 に吐出されるバブル空気を第 2 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 25 から押し出される多層薄膜円錐状フィルム 5 の温度まで高くする加熱作用とを有している。

【0041】

図2には、樹脂供給管群52のうち第1樹脂供給管52-1と第5樹脂供給管52-5の2本が現れている。第5樹脂供給管52-5は、図5に示されるように、最も長く形成されている。図2に示されるように、第1樹脂供給管52-1の下端開放口は単層薄膜成形型19-1の上流側単層薄膜成形型19-1Uの中で開放され、第2樹脂供給管52-2の下端開放口は単層薄膜成形型19-2の上流側単層薄膜成形型19-2Uの中で開放され、第3樹脂供給管52-3の下端開放口は単層薄膜成形型19-3の上流側単層薄膜成形型19-3Uの中で開放され、第4樹脂供給管52-4の下端開放口は単層薄膜成形型19-4の上流側単層薄膜成形型19-4Uの中で開放され、第5樹脂供給管52-5の下端開放口は単層薄膜成形型19-5の上流側単層薄膜成形型19-5Uの中で開放されている。

【0042】

図2に示されるように、樹脂供給管群52に対応して、樹脂導入口管群53がアダプタブロック3の側周面に取り付けられ、樹脂導入孔群54がアダプタブロック3の中に形成されている。樹脂導入孔群54は、第1樹脂供給管52-1に対応して第1樹脂供給管52-1に接続する第1樹脂導入孔54-1と、第2樹脂供給管52-2に対応して第2樹脂供給管52-2に接続する第2樹脂導入孔54-2と、第3樹脂供給管52-3に対応して第3樹脂供給管52-3に接続する第3樹脂導入孔54-3と、第4樹脂供給管52-4に対応して第4樹脂供給管52-4に接続する第4樹脂導入孔54-4と、第5樹脂供給管52-5に対応して第5樹脂供給管52-5に接続する第5樹脂導入孔54-5とから形成されている。

【0043】

図6(a), (b), (c), (d)は、第s樹脂供給管52-sの下端から上流側単層薄膜成形型19-sUに導入され下流側単層薄膜成形型19-sDから接線方向に射出される熔融樹脂の射出流路構造を示している。上流側単層薄膜成形型19-sUの上側面は、図6(b)に示されるように、上側型蓋17の下側面に相当する切頭円錐面、又は、下流側単層薄膜成形型19-(s-1)Dの中心側円形面29に対向する対向円形面29'と、下流側単層薄膜成形型19-(s-1)Dの切頭円錐面31に対向する対向切頭円錐面31'とから形成されている。このように、複数の単層薄膜成形型19-sはそれぞれに切頭円錐状体として形成されている。下流側単層多層薄膜成形型19-sDの上側面は、中心側円形面29に対向する中心円形面55と切頭円錐面31に対向する切頭円錐面56とで形成されている。下流側単層多層薄膜成形型19-sDの下側面は、中心円形面55に対向する対向円形面55'と切頭円錐面56に対向する対向切頭円錐面56'とで形成されている。

【0044】

図7に示されるように、中心側円形面29とアダプタブロック3の間には、上流側単層薄膜成形型19-sUの部分下側面として上側環状溝面57が形成され、中心円形面55と切頭円錐面56との間には、下流側単層薄膜成形型19-sDの部分上側面として下側環状溝面58が形成されている。上側環状溝面57と下側環状溝面58とは、環状冷却空気通路59を形成している。環状冷却空気通路59の外周面側には、図6(c)に表される空気シールリング61が挿入されている。空気シールリング61は、ニッケル、インコネル(商標)のような低熱伝導率の材料で形成されている。

【0045】

図6(b)に示されるように、上流側単層薄膜成形型19-sUには軸流方向に貫通する軸流連通孔62-sが開けられている。既述の第s樹脂供給管52-sの下端は軸流連通孔62-sの上端に接続している。軸流連通孔62-sは、半径方向中心に向かう半径方向流連通孔63-sを形成している。半径方向流連通孔63-sは、下流側単層薄膜成形型19-sDに形成される半径方向流連通孔64-sに重なっている。半径方向流連通孔63-sと半径方向流連通孔64-sとで形成される半径方向流路は、軸流形成中心孔65-sに接続している。軸流形成中心孔65-sは、軸方向に下流側に延びている

が底を有している。軸流形成中心孔 65-s の底部には、多数の放射方向流形成流路 66-s の中心部位が接続している。放射方向流形成流路 66-s の放射方向端は、それぞれに切頭円錐面 56 で開放されている。切頭円錐面 56 には、多数の放射方向流形成流路 66-s の開放端に接続する螺旋流形成流路 67-s が形成されている。螺旋流形成流路 67-s は、切頭円錐面 56 に形成される螺旋溝と上流側単層薄膜成型型 19-s U の切頭円錐面 31 とで囲まれて形成されている。螺旋流形成流路 67-s は、下流側に向かう成分と半径方向外側に向く成分と円周方向に向く成分とを有し、下流側に向かって緩やかに外側に向かって延び、外端部位で概ね軸直角平面上の円の接線方向 68 に向いている。複数の螺旋流形成流路 67-s のそれぞれの外側端は、第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に接続する。螺旋流形成流路 67-s は、より下流側でより細く形成されている。

【0046】

第 1 樹脂導入孔 54-1 に導入される第 1 種溶融樹脂は、第 1 樹脂供給管 52-1 に案内されて、上流側単層薄膜成型型 19-1 U の軸流連通孔 62-1 と半径方向流連通孔 63-1 とを通り、下流側単層薄膜成型型 19-1 D の軸流形成中心孔 65-1 に送られ、複数の螺旋流形成流路 67-2 に分配され、接線方向に第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に射出される。第 2 樹脂導入孔 54-2 に導入される第 2 種溶融樹脂は、第 2 樹脂供給管 52-2 に案内されて、下流側単層薄膜成型型 19-2 U の軸流連通孔 62-2 と半径方向流連通孔 63-2 とを通り、下流側単層薄膜成型型 19-2 D の軸流形成中心孔 65-2 に送られ、複数の螺旋流形成流路 67-2 に分配され、接線方向に第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に射出される。第 3 樹脂導入孔 54-3 に導入される第 3 種溶融樹脂は、第 3 樹脂供給管 52-3 に案内されて、上流側単層薄膜成型型 19-3 U の軸流連通孔 62-3 と半径方向流連通孔 63-3 とを通り、下流側単層薄膜成型型 19-2 D の軸流形成中心孔 65-3 に送られ、複数の螺旋流形成流路 67-3 に分配され、接線方向に第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に射出される。第 4 樹脂導入孔 54-4 に導入される第 4 種溶融樹脂は、第 4 樹脂供給管 52-4 に案内されて、上流側単層薄膜成型型 19-4 U の軸流連通孔 62-4 と半径方向流連通孔 63-4 とを通り、下流側単層多層薄膜成型型 19-4 D の軸流形成中心孔 65-4 に送られ、複数の螺旋流形成流路 67-4 に分配され、接線方向に第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に射出される。第 5 樹脂導入孔 54-5 に導入される第 5 種溶融樹脂は、第 5 樹脂供給管 52-5 に案内されて、上流側単層薄膜成型型 19-5 U の軸流連通孔 62-5 と半径方向流連通孔 63-5 とを通り、下流側単層薄膜成型型 19-5 D の軸流形成中心孔 65-5 に送られ、複数の螺旋流形成流路 67-5 に分配され、接線方向に第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に射出される。

【0047】

単層薄膜成型型 19-s には、図 5 に示されるように互いに異なる長さの樹脂供給管 52-s により異なる溶融樹脂がそれぞれに供給され、互いに異なる螺旋流形成流路 67-s から互いに高さが異なる高さ位置でそれぞれに第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に射出され、異なる樹脂が第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に到達する前に交わって混合することはない。螺旋流形成流路 67-1 から第 1 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 24 に射出されて形成される第 1 円筒状樹脂薄膜の内側面に第 2 高さ位置（第 2 下流側位置）の螺旋流形成流路 67-2 から接線方向に射出される第 2 樹脂は第 1 円筒状樹脂薄膜に交わることなく、第 1 円筒状樹脂薄膜の内面側に第 2 層として接合して第 2 円筒状樹脂膜を形成し、第 3 高さ位置の螺旋流形成流路 67-3 から接線方向に射出される第 3 樹脂は第 2 円筒状樹脂薄膜に交わることなく、第 2 円筒状樹脂薄膜の内面側に第 3 円筒状樹脂膜を形成し、第 4 高さ位置の螺旋流形成流路 67-4 から接線方向に射出される第 4 樹脂は第 3 円筒状樹脂薄膜に交わることなく、第 3 円筒状樹脂薄膜の内面側に第 4 円筒状樹脂膜を形成し、第 5 高さ位置の螺旋流形成流路 67-5 から接線方向に射出される第 5 樹脂は第 4 円筒状樹脂薄膜に交わることなく、第 4 円筒状樹脂薄膜の内面側に第 5 円筒状樹脂膜を形成する。多層薄膜円錐状フィルム 5 は、このように形成される 5 層樹脂薄膜として第 2 溶融樹脂多層膜形成環状隙間 25 のリップ部分から吐出される。そのような多層薄膜円錐状

フィルム 5 の内側空間には、空気吹込孔 46 からバブル空気が導入され、その多層薄膜円錐状フィルム 5 は規定される直径の膨張体として保持される。その膨張体は、冷却器 6 に向かう途中で連続的に拡張作用を受けて、更に薄膜化される。

【0048】

図 2 に示されるように、円筒状本体 16 の外周面には第 1 バンドヒータ 69 が多段に接合し、外側サイジングリング 22 の外周面には第 2 バンドヒータ 71 が接合し、円筒状本体 16 の鍔部の上面にはプレートヒータ 72 が接合している。このように概ねその全外周面から加熱される多層膜成形型 4 は、内部的に全体的に概ね均一な温度に保持される。更に、図 2 に示されるように、カートリッジヒータ 73-s が、多層膜成形型 4 を軸流方向に貫通して配置されている。カートリッジヒータ 73 は、棒状加熱体として形成され、その棒状加熱体は、図 12 に示されるように、多層薄膜成形型 19-s U を軸流方向に貫通するヒータ装着孔 74 U と多層薄膜成形型 19-s D を軸流方向に貫通するヒータ装着孔 74 D に嵌装されている。このようなカートリッジヒータ 73 は、軸心線対称に多層膜成形型 4 の中で 1 円周上（同心円上）に配置されている。

【0049】

カートリッジヒータ 73 は、良熱伝導率と耐熱性と電気絶縁性を有し、多層薄膜成形型 19-s の高さ位置に対応する長さの外側筒と、その外側筒に内挿される発熱筒と、その発熱筒に内挿され発熱筒に電流を供給して発熱筒を発熱させる電気導線とから形成されている。複数のカートリッジヒータ 73 は、複数の多層薄膜成形型 19-s に 1 対 1 に対応して配置され、多層薄膜成形型 19-s の加熱を個別的に行うことができる。

【0050】

多層薄膜成形型 19-s D の複数の放射方向流形成流路 66-s の近傍には、図 8 に示されるように、放射方向流形成流路 66-s に流れる樹脂流の温度を検出する温度センサー 75-s が配置されている。1 つの多層薄膜成形型 19-s D に対応して、複数（例示：8 つ）の温度センサー 75-s が配置されている。

【0051】

図 9 と図 10 は、冷却用エア供給管 76 を示している。冷却用エア供給管 76 は、外管 77 と内管 78 とから形成される二重管である。内管 78 には、図 10 に示される 1 対の突起 79 が軸流方向に連続に形成され、外管 77 と内管 78 の間は空気供給部位と空気排出部位に 2 分割されている。外管 77 には、空気供給部位に導入される空気導入口 83 I と空気排出部位に通じる空気排出口 83 O とが開けられている。各段の多層薄膜成形型 19-s に対応する外管 77 に固有に設定されている高さ位置で、環状冷却空気通路 59 に冷却空気を導入する空気導入口 81 と環状冷却空気通路 59 から冷却空気を排出する空気排出口 82 が外管 77 に開けられている。このような冷却用エア供給管 76 は、多層薄膜成形型 19 を貫通し、 $s = 1 \sim 5$ に対応し、軸心線の廻りに等角度間隔で同一円周上に配置されている。図 2 に示されるように、冷却用空気 84 を導入口 83 I に供給する供給路に、開閉弁 85 が介設されている。開閉弁 85 は、 $s = 1 \sim 5$ に対応して設けられている。このように、冷却用エア供給管 76 は、各段の環状冷却空気通路 59 に冷却用空気を送り込む冷却管を構成している。各段の空気導入口 81 又は空気排出口 82 と上側型蓋 17 の基準面との間の距離は、 $a + (s - 1)b$ で表される。ここで a は定数であり、 b は上下に隣り合う多層薄膜成形型 19-s、 $s - 1$ の軸流方向離隔距離である。

【0052】

開閉弁 85 は、各段に対応して独立する開閉弁 85-s として形成され得る。開閉弁 85 と導入口 83 との間に、流量調整用絞り弁 86 が介設されることが好ましい。異なる種類の樹脂の温度が固有に設定される場合には、流量調整用絞り弁 86 の絞り度と既述のヒータの加熱度とが各段毎に個別に制御され、複数段の多層薄膜成形型 19-s の間の温度差が生じないようにすることができる。

【0053】

図 11 は、温度制御回路 87 を示している。温度制御回路 87 は、温度センサー 75-s が検出する温度に基づいてカートリッジヒータ 73-s に供給する電流を制御する電流

制御回路を形成している。第1段の多層薄膜成形型19-1に配置され第1樹脂流の温度を検出する温度センサは、参照番号75-s-t（例示：75-1-1, 2）で表されている。第2段の多層薄膜成形型19-2に配置され第2樹脂流の温度を検出する温度センサは、参照番号75-2-1, 2で表されている。温度センサー75-1-1, 2から出力される第1段温度検出信号88-1-1, 2は、それぞれに、第1段比較制御部89-1-1, 2に入力される。第1段比較制御部89-1-1, 2には、第1段温度設定器91-1で第1樹脂に対して設定される温度の第1段温度信号92-1-1が入力される。第2段比較制御部89-2-1, 2には、第2段温度設定器91-2で第2樹脂に対して設定される温度の第2段温度信号92-2が入力される。第1段比較制御部89-1, 2と第2段比較制御部89-2-1, 2で比較され知られて出力される第1段温度差93-1-1, 2と第2段温度差93-2-1, 2は、フィードバック信号としてカートリッジヒータ73-1-1, 2とカートリッジヒータ73-2-1, 2に入力される。カートリッジヒータ73-1-1, 2とカートリッジヒータ73-2-1, 2は、第1段温度差93-1-1, 2と第2段温度差93-2-1, 2に対応して加熱制御され、第1段温度差93-1-1, 2と第2段温度差93-2-1, 2が零に漸近するように温度熱制される。段間温度差は、段間温度差検出部96で検出され、段間温度差検出部96で検出される段間温度差信号97と段間温度差設定部98で設定される段間温度差設定信号99とは、段間温度差比較部100で比較され、段間温度差比較部100の比較結果信号101は、切換スイッチ103を動作させ、切換スイッチ103は開閉弁85-sを個別に開閉制御する。

【0054】

図12に示されるように、各段の温度センサ75-sは、各段のカートリッジヒータ73-sに対応して多数に配置されている。各段のカートリッジヒータ73-sは、上流側単層薄膜成形型19-sUと下流側単層薄膜成形型19-SDの間の環状冷却空気通路59にそれぞれに同心状に等角度間隔で配置されている。このように同心状に等角度間隔で配置される複数のカートリッジヒータ73-sの1群は、s=1~5に対応して複数段の多層薄膜成形型19-sに多段に配置されている。各段の1群のカートリッジヒータ73-sが計測する温度は互いに比較され、且つ、上段の1群のカートリッジヒータ73-sが計測する温度と下段の1群のカートリッジヒータ73-(s+1)が計測する温度とは、互いに比較される。

【0055】

第2溶融樹脂多層膜形成環状隙間25のリップ部から押し出され冷却され扁平化器8で扁平化される折り幅検出器15の折り幅は、取付面42から吐出される空気の空気量とその圧力とにより調整される。その空気量と圧力とは、バブル空気供給管47により制御される。図13は、バブル空気供給管47の詳細を示している。バブル空気供給管47は、外管104と内管105とから形成されている。上側型蓋17と多層薄膜成形型19を貫通するバブル空気供給管47は、中空ボルト106とナット107とにより上側型蓋17と下側型蓋18との間で締め付けられて取り付けられている。中空ボルト106の頭頂には、エア配管108が取り付けられている。バブル用空気109は、エア配管108に導入され、中空ボルト106の内部を通り中空ボルト106の下端開口109から空気溜まり43に導入される。エア配管108に導入されるバブル用空気109は、図2に示される空気圧調整弁110で調圧されている。

【0056】

空気溜まり43に導入されたバルブ用空気は、下側型蓋18に開けられている孔111より外管104と内管105の間の環状通路112を通り、外管104に開けられている出口113と上側型蓋17に開けられている孔114とを介して、排出管に介設されている絞り弁（図示されず）により絞られて放出される。多層薄膜円筒状フィルム7の直径が小さくなれば、空気圧調整弁110により空気圧が調整され、空気圧調整弁110の下流側に配置される開閉弁115が開制御され、バルブ内空気量が増大させられる。

【0057】

上側型蓋 17 と第 1 段多層薄膜成型型 19-1 とは、一体物として形成され得る。下側型蓋 18 と第 5 段多層薄膜成型型 19-5 は一体物として形成され得る。このような一体化は、多層膜成型型 4 の金型構造を簡素化し組立工程数を低減することができる。既述の構造では、第 1 段多層薄膜成型型 19-1 が上側に配置され第 5 段多層薄膜成型型 19-5 が下側に配置されているが、上流側と下流側が水平方向に配置され多層薄膜円錐状フィルム 5 が水平方向に押し出される構造に組み換えられることは可能である。

【0058】

段数に同じ数の本数の樹脂供給管 52-s の下流側開口端と基準位置との間の距離は、冷却用エア供給管 76 の冷却用空気導入口 82 と基準位置との間の距離を示す既述の数式と同じ数式で表される。バブル空気供給管 47 と冷却用エア供給管 76 は、型内に貫通し、両端のボルトで多層薄膜成型型 19 に締め付けられている。このようなボルトとバブル空気供給管 47 と冷却用エア供給管 76 は、多段構造の多層薄膜成型型 19 を軸流方向に締め付けて、その多段構造を一体化し構造的に安定化する。上側型蓋 17 と円筒状型本体 16 をボルト締め付けにより一体化すること、円筒状型本体 16 と内側サイジングリング 23 と外側サイジングリング 22 をボルト締め付けにより一体化すること、バブル空気供給管 47 と冷却用エア供給管 76 とで多層薄膜成型型 19-s の多段構造を同心合わせして一体化することとは、型 4 を単一構造化する。このような単一構造体の中で多層薄膜成型型 19 を段ごとに適正な温度に制御することにより、多層成形膜の品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】図 1 は、本発明が適用される多層フィルムブロー成型機を示す断面図である。

【図 2】図 2 は、本発明による多層フィルムブロー成型装置の実現態を示す断面図である。

【図 3】図 3 は、斜軸投影図である。

【図 4】図 4 は、図 1 の一部分を示す断面図である。

【図 5】図 5 は、図 1 の他の一部分を示す斜軸投影図である。

【図 6】図 6 (a), (b), (c), (d) は、図 1 の一部分をそれぞれに示す斜軸投影図である。

【図 7】図 7 は、図 1 の更に他の一部分を示す正面断面図である。

【図 8】図 8 は、図 1 の更に他の一部分を示す平面断面図である。

【図 9】図 9 は、図 1 の更に他の一部分を示す正面断面図である。

【図 10】図 10 は、図 1 の更に他の一部分を示す平面断面図である。

【図 11】図 11 は、温度調整を示す回路図である。

【図 12】図 12 は、図 1 の更に他の一部分を示す斜軸投影図である。

【図 13】図 13 は、図 1 の更に他の一部分を示す正面断面図である。

【図 14】図 14 は、公知装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0060】

3...アダプター

4...型

16...本体筒

19...多層薄膜成型型

19-s...単層薄膜成形単位型

19-s U...上流側単層薄膜成形単位型

19-s D...下流側単層薄膜成形単位型

22...第 1 リップ部形成型

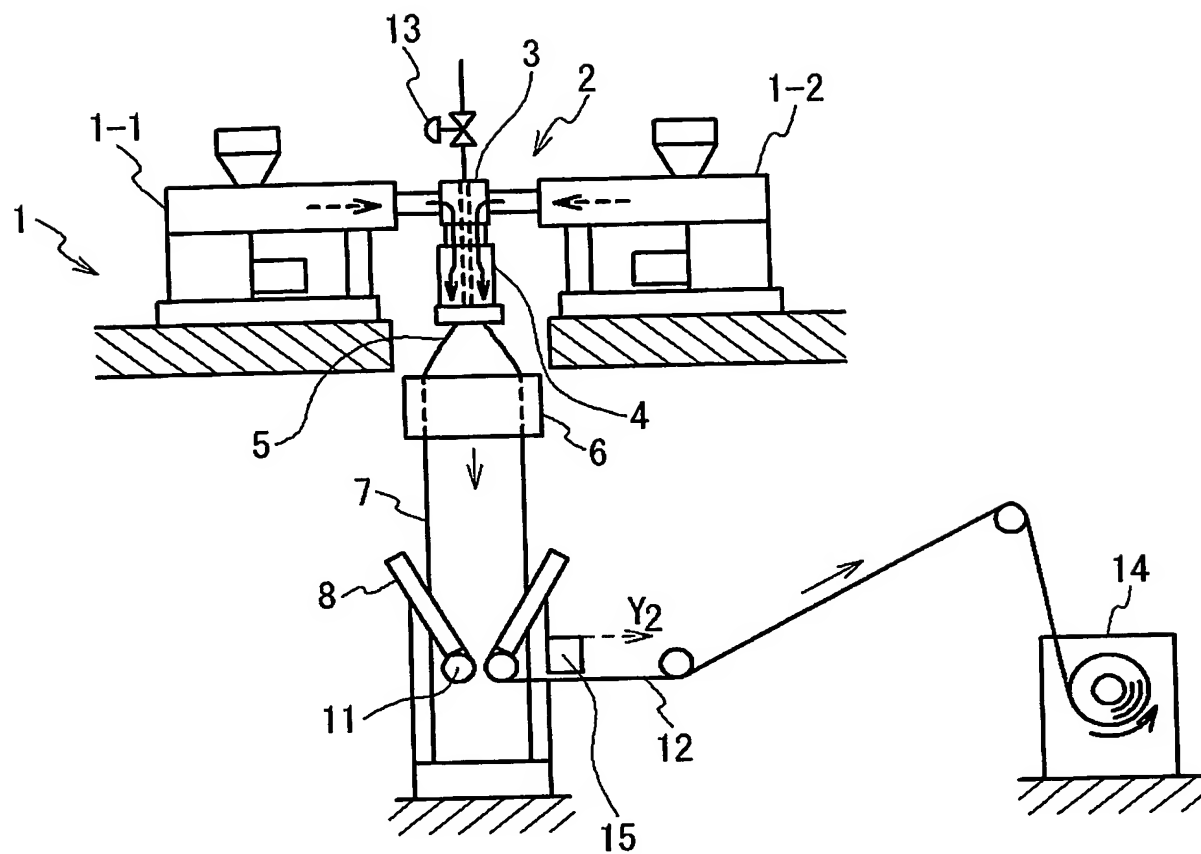
23...第 2 リップ部形成型

24...環状押出通路

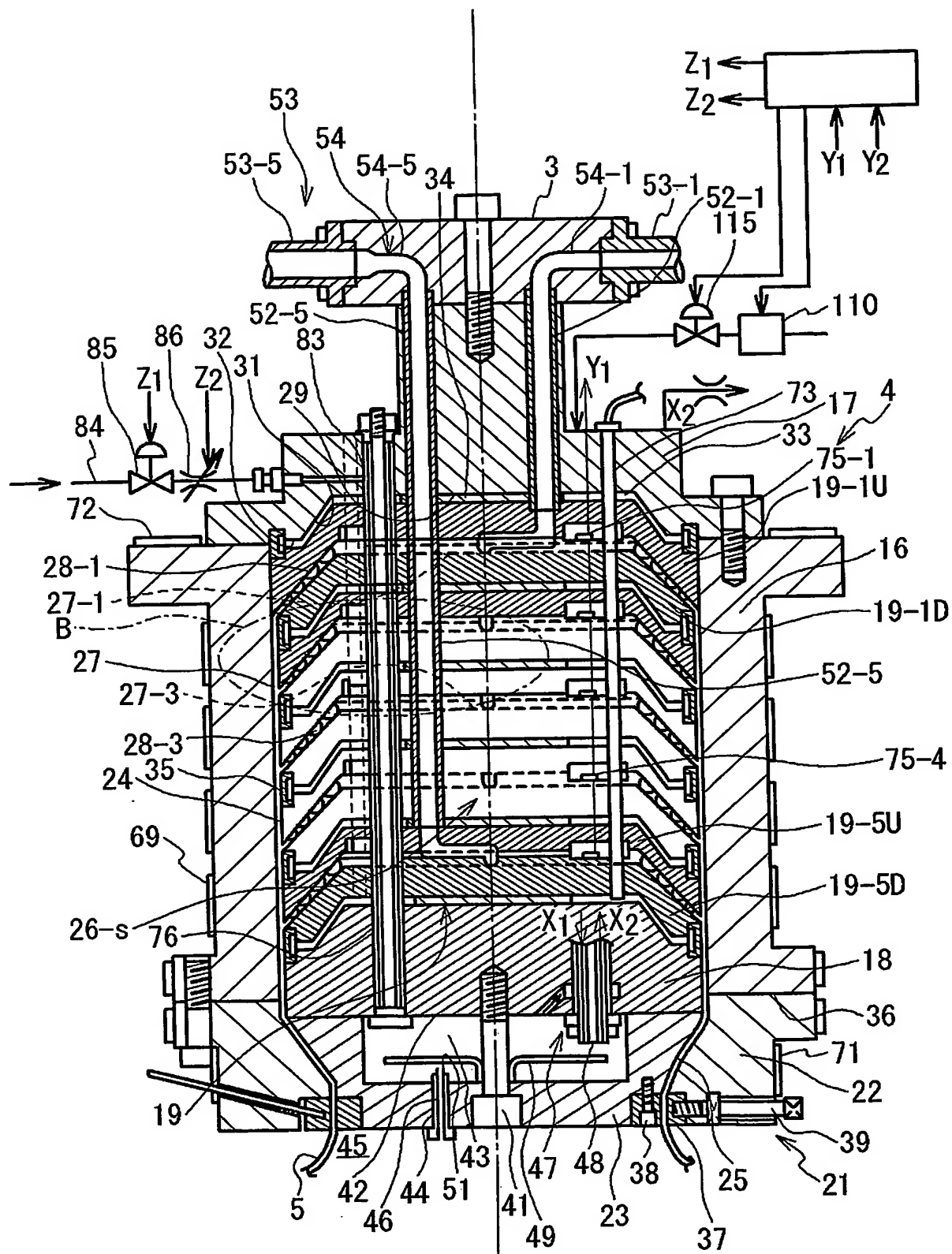
25...下方部分
29...円形状平面
31...切頭円錐状面
33...熱伝導抑制空間
34...断熱体
35...シールリング
43...空洞
44...バブル空気接続路
47...バブル空気供給管
49...動圧抑制体
52-s...接続路
54...半径方向内部流路
56...円錐状面
59...環状溝
61...シールリング
62-s...上流側型内流路
66-s...放射方向流路
67-s...螺旋状流路
75-s...温度センサ
76...冷却空気供給管
81...冷却空気導入口
87...電気回路
104...外管
105...内管
106...貫通ボルト
113...排出穴

【書類名】 図面

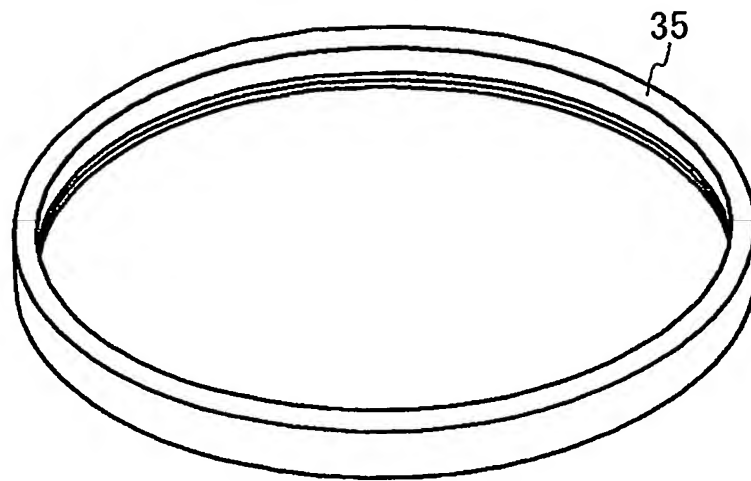
【図 1】



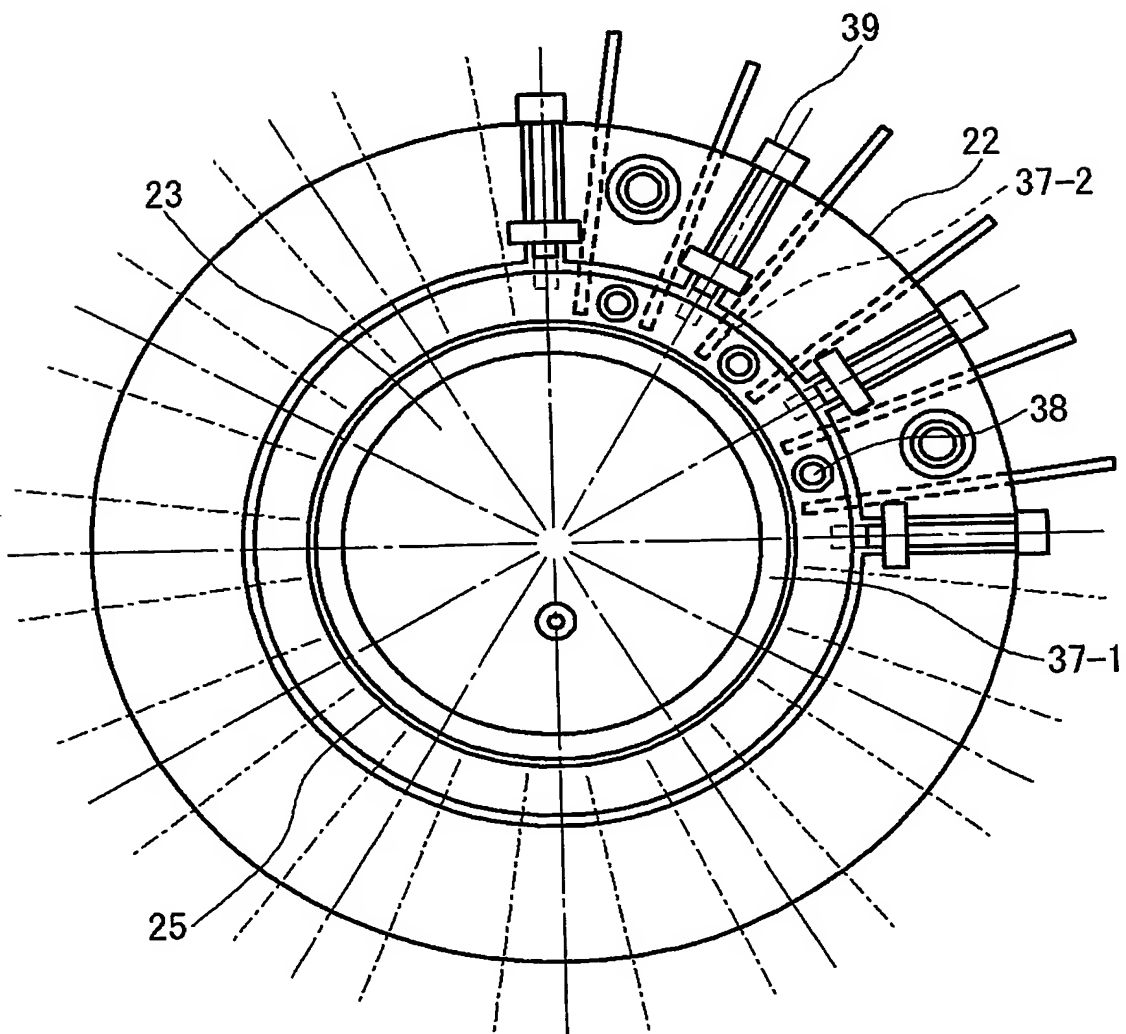
【図 2】



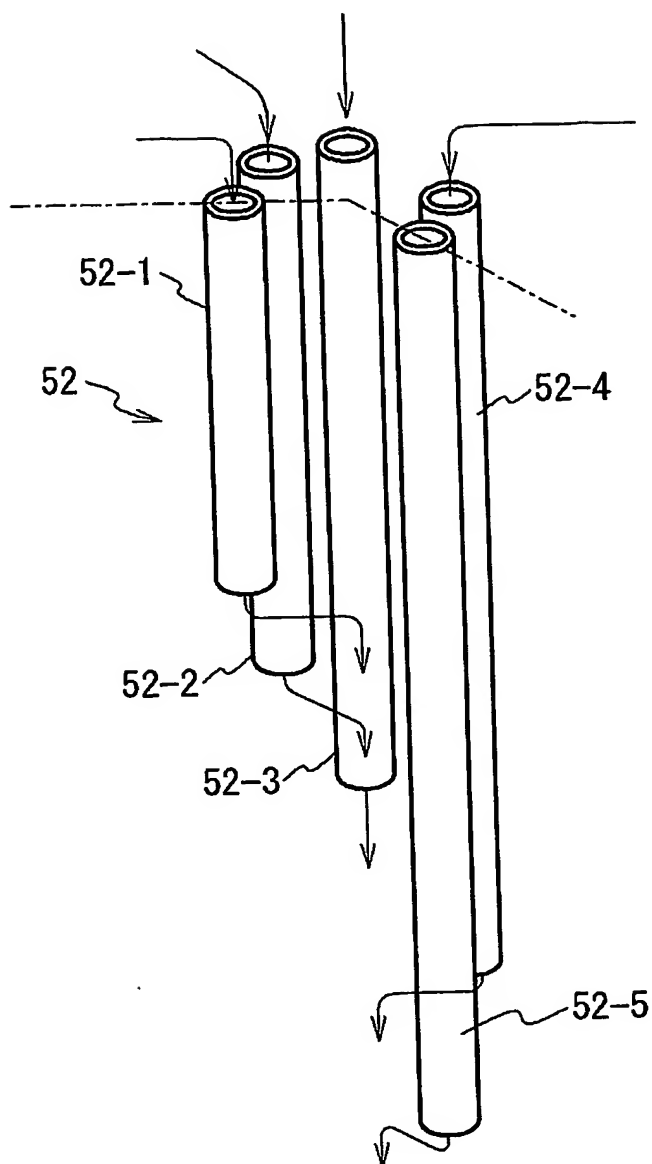
【図 3】



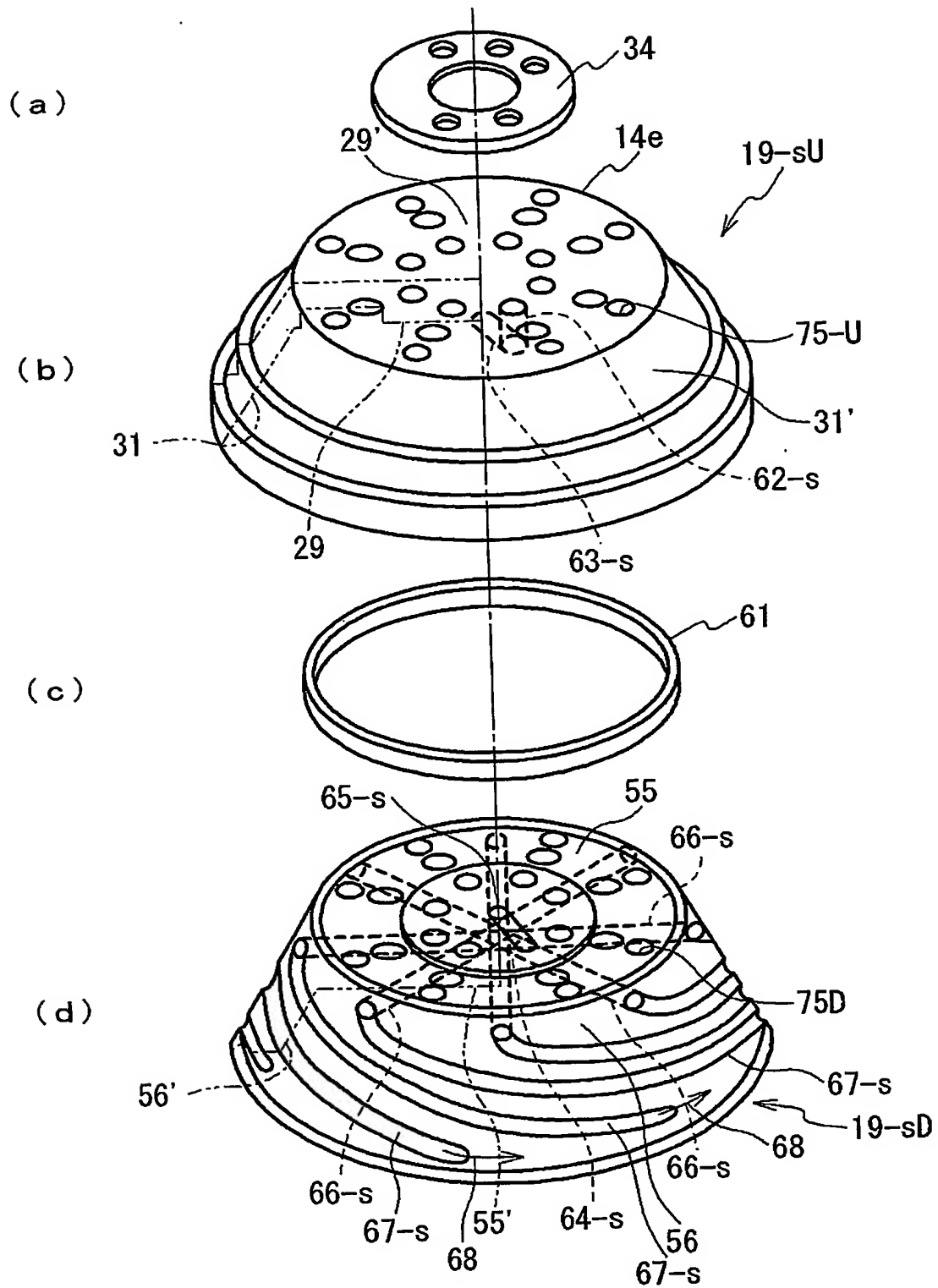
【図 4】



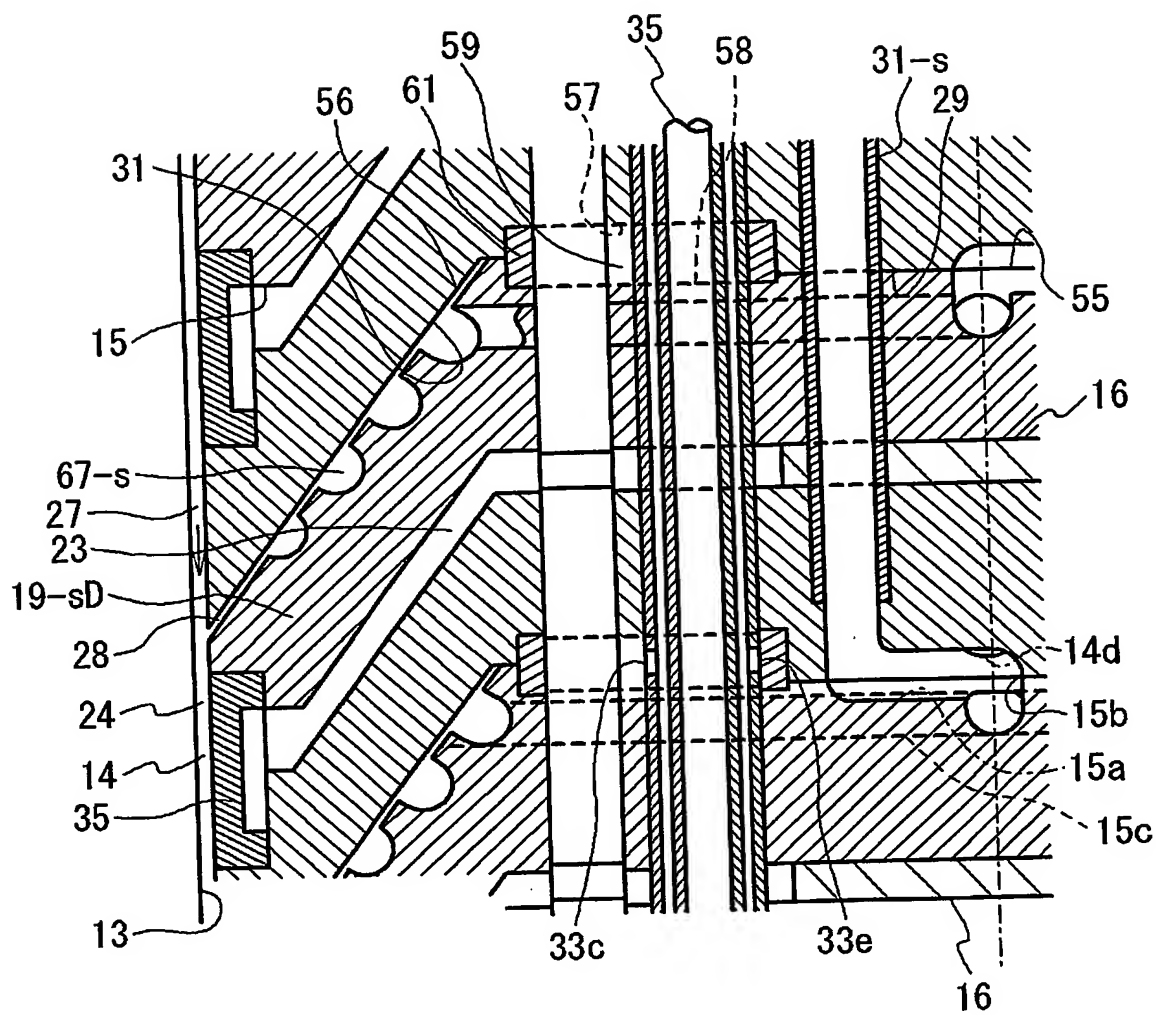
【図 5】



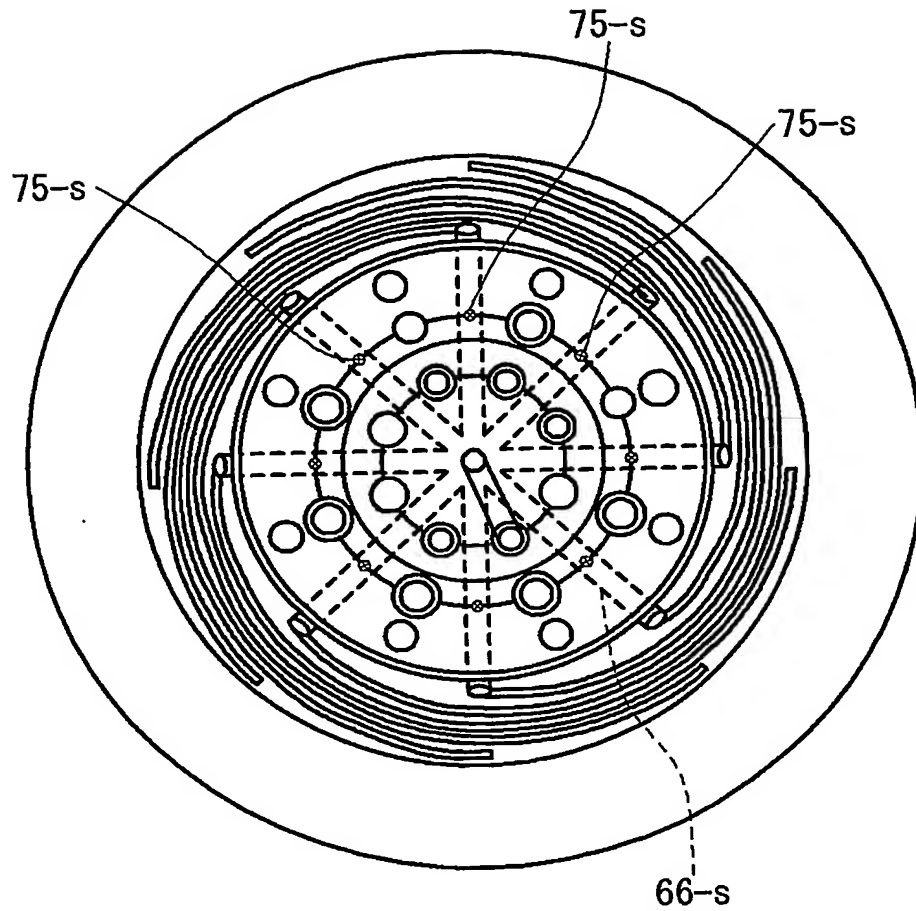
【図 6】



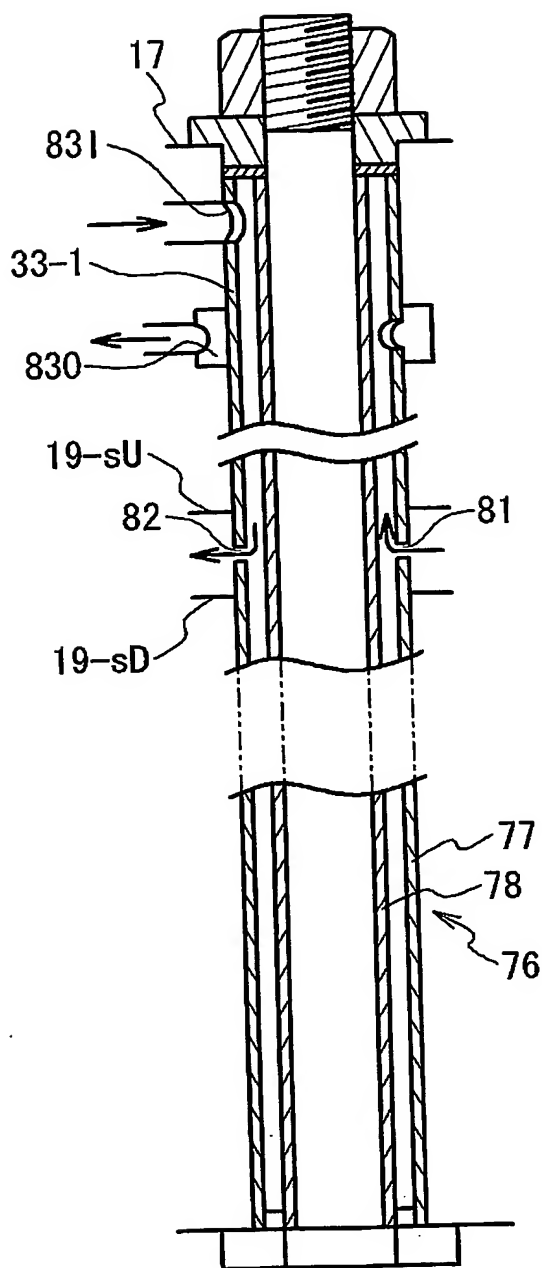
【図 7】



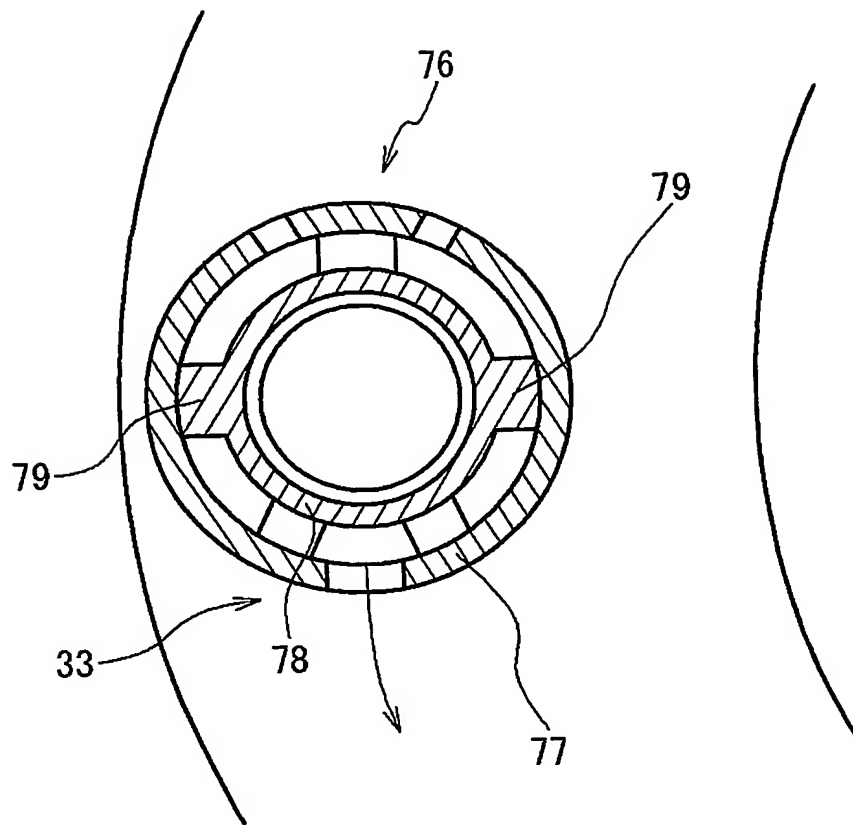
【図 8】



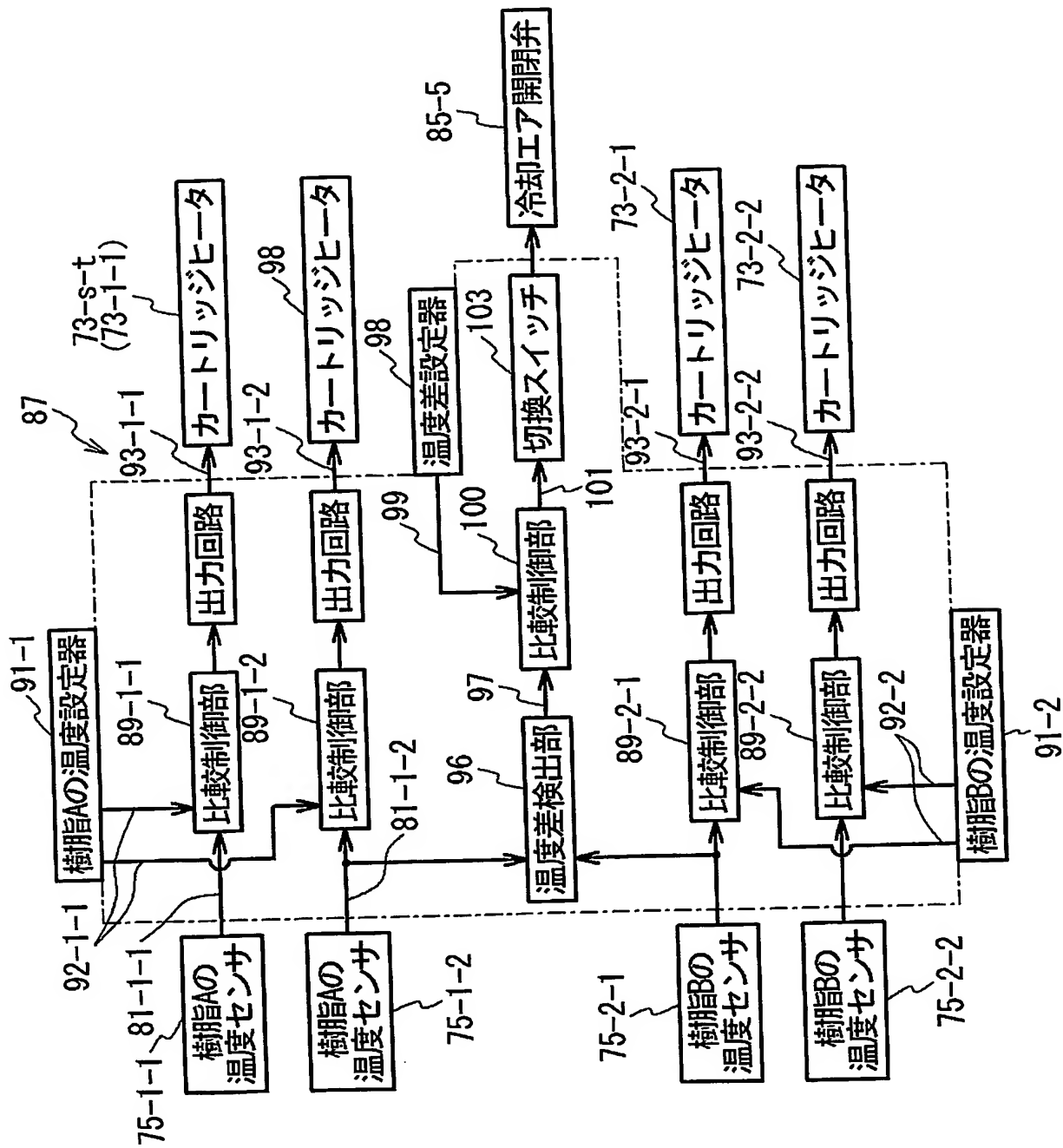
【図 9】



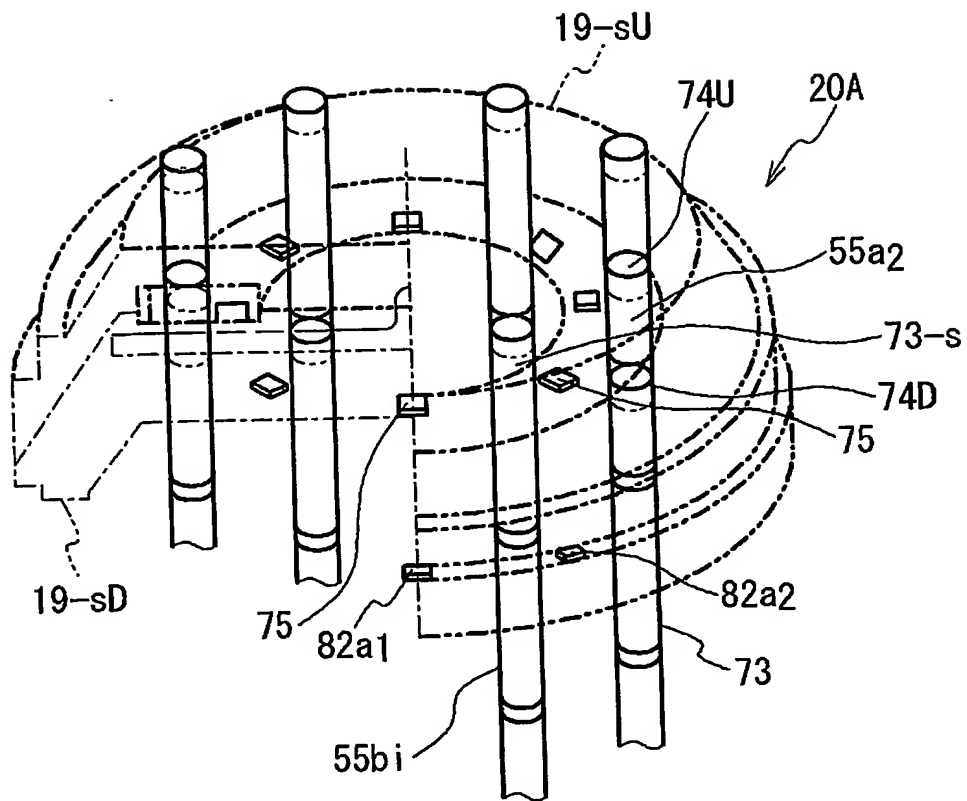
【図 10】



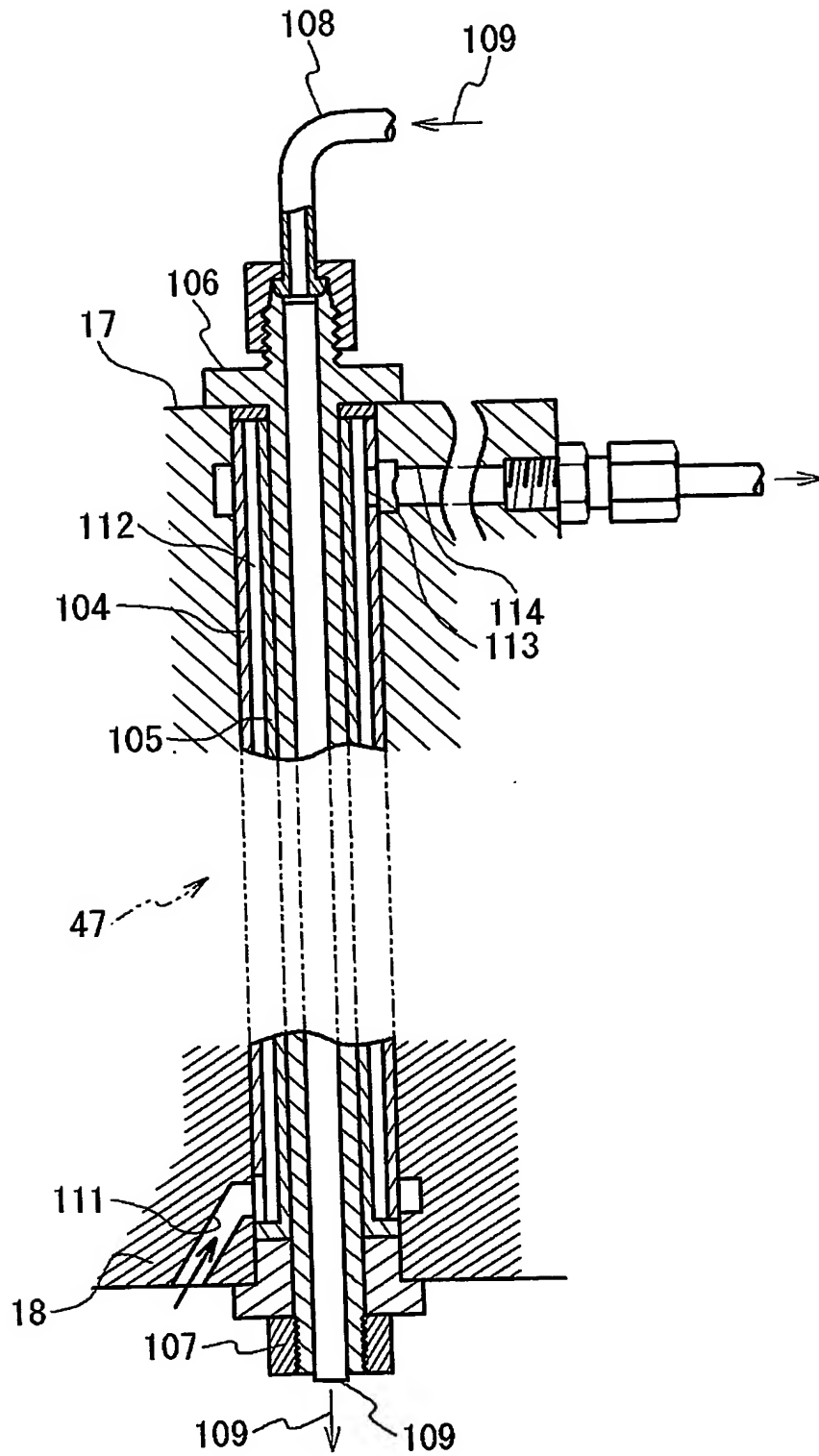
【図11】



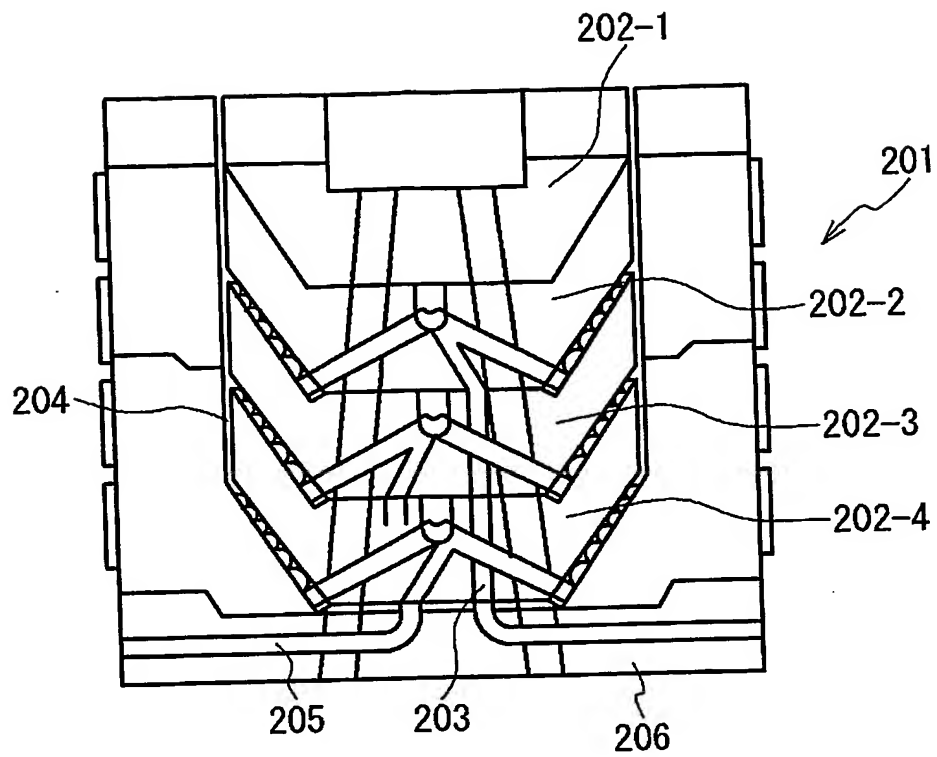
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】各層単位で温度が適正であること。

【解決手段】多種類の溶融樹脂を軸方向に通す複数の内部流路 54-s を形成するアダプター 3 と、アダプター 3 に結合する多層薄膜成形型 19 とから形成されている。本体筒 16 と多層薄膜成形型 19 の間に形成される環状押出通路 24 から多層薄膜が押し出される。多層薄膜成形型 2 は、上流側から下流側に多段に配置される複数の単層薄膜成形単位型 19-s を構成している。単層薄膜成形単位型 19-s は、上流側単層薄膜成形単位型 19-s U と、下流側単層薄膜成形単位型 19-s D と、押出通路とから形成されている。押出通路は、上流側型内流路 62-s に接続し放射方向に向かう放射方向流路 66-s と、放射方向流路 66-s に接続し螺旋状に延び軸方向分と放射方向成分と円周方向成分を有して接線方向に流路方向を変え環状押出通路 24 に接続する螺旋状流路 67-s とから構成されている。多段型は段毎に個別に温度制御され、多段階型を単一の温度制御体として取り扱われて適正温度の制御が実現する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 8 2 9 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 0 8]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 5 月 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号

氏 名

三菱重工業株式会社

特願 2003-382947

出願人履歴情報

識別番号

[591200575]

1. 変更年月日

2003年 6月25日

[変更理由]

住所変更

住所

香川県東かがわ市湊1789番地

氏名

四国化工株式会社